



(43) 国际公布日:

2004年4月8日(08.04.2004)

PCT

(10) 国际公布号:

WO 2004/029419 A1

(51) 国际分类号⁷: F01D 25/34

(21) 国际申请号: PCT/CN2003/000767

(22) 国际申请日: 2003年9月12日(12.09.2003)

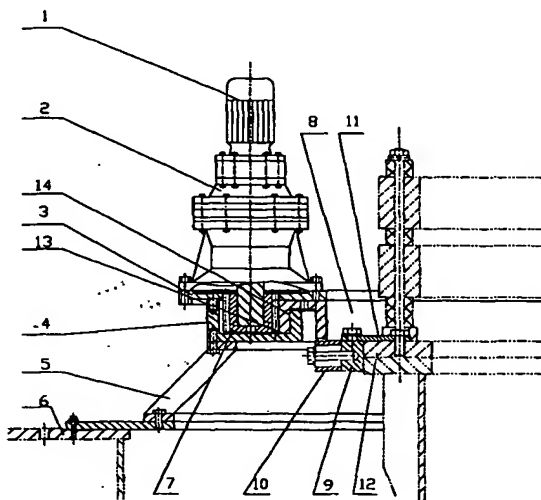
(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
02135704.8 2002年9月30日(30.09.2002) CN(71)(72) 发明人/申请人: 庞子敬(PANG, Zijing) [CN/CN];
中国山东省青岛市黄岛区崇明岛路33号, Shandong
266500 (CN).(74) 代理人: 青岛联智专利事务所有限公司(QINGDAO
LZ PATENT OFFICE LTD); 中国山东省青岛市中
山路1号, Shandong 266001 (CN).(81) 指定国(国家): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PG, PH, PL,
PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA,
ZM, ZW(84) 指定国(地区): ARIPO专利(GH, GM, KE, LS, MW,
MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚专利(AM,
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲专利(AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,
TR), OAPI专利(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)本国际公布:
— 包括国际检索报告。所引用双字母代码和其它缩写符号, 请参考刊登在每期
PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

(54) Title: AN ELASTIC COUPLE BARRING APPARATUS

(54) 发明名称: 弹性力偶盘车装置



(57) Abstract: An elastic couple barring apparatus is a special tool with a rotor driven by elastic couple, used on the vertical hydroelectric generating set and the axial control center of other transfers. Its structure features are as follows: The upper frame of the driven device is connected to an elastic support which is connected to a shell which is fastened to a cover plate on which are mounted reducing mechanisms and electric motors in symmetric position of 180 degree. The output shaft of the reducing mechanism extends into the shell under the cover plate, and is connected to the small toothed wheel which meshes with the big toothed wheeling. The big toothed wheel is connected to a coupling by a parallel key, and the coupling is connected to the rotor which is the driven device. The advantage of the invention is that the construction is more reasonable, the concentricity is adjusted more conveniently, and the elastic connection makes operation easier and vibration smaller, than before, and distortion caused by cantilever is eliminated, and operation's accuracy and precision are increased because the mesh of toothed wheels runs smoothly.

BEST AVAILABLE COPY

[见续页]



(57) 摘要

弹性力偶盘车装置是一种用于立式水轮发电机组及其他转动设备轴系调整中心，靠弹性力偶矩驱动转子的专用工具。结构特征是在被动设备上机架上连接有弹性支架，弹性支架上连接有壳体，壳体上面紧固连接壳体盖板，在壳体盖板上面安装有减速机和电机，减速机的输出轴伸入壳体盖板下面的壳体内，输出轴上连接小齿轮，与同在壳体内的大齿轮的齿体啮合，由平行键连接大齿轮和联轴器，联轴器连接在被动设备转子上。优点是结构更加合理，调整同心度方便；弹性连接使得操作容易，晃动减小；根除了由于悬臂产生的变形，齿轮啮合运行平稳，提高了运行的准确性和精度。

弹性力偶盘车装置

技术领域

本发明涉及一种用于立式水轮发电机组及其它转动设备轴系调整中心，靠弹性力偶矩驱动转子的专用工具，具体说是一种弹性力偶盘车装置。

背景技术

立式水轮发电机组轴系调整中心，需要靠外力驱动转子，以便校核轴系各截面径向摆度值。这就要求驱动转速均匀平稳，停点准，而且在各停点时，置转子于充分自由状态，排除外力对转子施加的干扰，同时要求在现场操作方便、快捷。然而现在大部分设备制造厂家能够提供的驱动方法仍然沿用原始的人力直接驱动、吊车牵引的驱动方法，其安全性差、劳动强度大、工作效率低。本专利申请人曾有过两项专利，提出新的自动盘车装置，对传统的盘车方法进行改进：一项是 92219180.8 号专利，另一项是 99222132.3 号专利。但是还存在一些缺点：该两项自动盘车装置与转动设备的同心度标准低，自动盘车装置与转动设备的机架采用刚性连接，当盘车装置的轴线与转动设备转子的轴线稍有偏差时，驱动力矩过大和驱动力矩不平稳，使用时需花费许多调整时间；由于原装置力臂过长，小齿轮也为悬臂结构装配，二者在受力后容易产生较大变形，影响到齿间正确啮合，此外，电动机随着装置一起旋转，会产生电线缠绕。

发明内容

本发明目的在于克服上述技术中的缺点，提出一种弹性力偶盘车装置，使其在用于立式水轮发电机组及其他转动设备轴系调整中心时，能够降低

劳动强度，改善劳动条件，减少操作调整时间，提高工作效率，提高调整的准确度，使原来繁琐笨重的机组盘车能够轻便快捷的完成。

本发明目的由以下技术方案实现：本弹性力偶盘车装置，其特征在于在被动设备上机架 6 上连接有弹性支架 5，弹性支架上连接有断面呈 U 形的壳体 4，使被动设备上机架 6 与弹性力偶盘车装置之间为弹性连接，壳体上面紧固连接壳体盖板 3，在壳体盖板上安装有减速机 2 和电机 1，减速机 2 和电机 1 均布安装，或者成 180° 对称位置布置，减速机的输出轴伸入壳体盖板 3 下面的壳体 4 内，输出轴上连接小齿轮 7，与同在壳体内的大齿轮 8 的齿体 81 啮合，由平行键 10 通过键槽 83 或者立柱 84 连接大齿轮 8 和联轴器 9，联轴器 9 固定连接在被动设备转子 12 上。

弹性支架包括有上环 51 和下环 52，上环与下环之间有数个弹性体 53 连接。弹性体 53 是由弹性材料制作的，其截面形状是矩形，或者是槽形，或者是 T 形，或者是工字形，或者是圆环形，或者是其他的形状。当弹性力偶盘车装置中心与被动转子中心稍有偏差时，弹性支架 5 缓解因此产生的径向反抗应力。更便于现场操作，运行更加平稳与安全。

根据被动设备转子具体结构，联轴器 9 是整体式或对分式，当联轴器是对分式结构时，联轴器 9 与被动设备转子 12 之间用数块径向联板 11 连接，使得被动设备转子 12 受力均衡、平稳。

位于壳体内大齿轮的齿体 81，与壳体内的水平面和内侧面之间形成轴向滑动间隙 13 和径向滑动间隙 14，构成滑动轴承，以保证大齿轮 8 与断面呈 U 形的壳体 4 同心旋转。

大齿轮内圆壁与联轴器之间留有空气间隙，并在相对应的位置上，沿联轴器圆周方向均匀分布三个调整同心度的顶螺钉 15。调整顶螺钉 15 的伸缩，就可以调整静止部分与转动部分的同心度。壳体 4 为油箱，其内腔装有润滑油，保证滑动轴承正常工作。

大齿轮的内圆壁 82 上有键槽 83，键槽上设有旋转空回角，便于设备的转子与外力脱开，使转子处于充分自由状态。或者在大齿轮的上面与平行键 10 对应的位置设有立柱 84，用来传递扭矩。这种情况下，联轴器的键与立柱高度相对应，此时，相当于有 180° 空回角。

弹性力偶盘车装置的工作原理是：当控制机构送电后，沿圆周方向均匀分布的或成 180° 对称位置的电机 1 分别带动减速机 2、小齿轮 7 转动，小齿轮带动与其啮合的大齿轮 8 转动。由于大齿轮受到均衡切向力的作用，以及轴向滑动间隙 13 和径向滑动间隙 14 构成的滑动轴承的约束，运行平稳。大齿轮 8 通过平行键 10 带动联轴器 9，联轴器 9 通过联板 11 带动被动设备转子 12 平稳转动。弹性力偶盘车装置将被动设备转子 12 旋转到某一位置停止后，稍许倒车，将平行键 10 旋转至空回角处，使外力与被动设备转子脱离，被动设备转子便处于充分自由状态，确保测数的精确性。弹性力偶盘车装置在应用初装时，静止与转动部分的同心度用三支调整同心度的顶螺钉 15 调整，调整后，再将弹性支架 5 紧固连接在被动设备上机架 6 上，三支调整同心度的顶螺钉 15 退出。

本发明的优点是结构更加合理、简单，由于将调整同心度的顶螺钉位置设置的更加合理，调整同心度更加方便；弹性支架代替了以前的刚性支

架，增加了自稳定调整性能，使得操作更加容易，转动时晃动减小；壳体盖板的使用，将原有的悬臂结构改为固定结构，根除了由于悬臂产生的变形，齿轮啮合运行过程更加平稳，提高了运行的准确性和精度，齿轮啮合传动在封闭的壳体内，提高了安全性，便于保养；也避免了电线缠绕。

附图说明

图 1 是一种弹性力偶盘车装置装在一台被动设备转子上的结构示意图；

图 2 是该弹性力偶盘车装置结构示意图；

图 3 是弹性支架结构示意图；

图 4 是大齿轮结构示意图；

图 5 是 A—A 剖视图；

图 6 是大齿轮上设有立柱的结构示意图；

图 7 是在大齿轮上面设有立柱时的弹性力偶盘车装置结构示意图；

具体实施方式，对照附图说明。

实施例 1

图 1 表示该弹性力偶盘车装置用于轻型水轮发电机组的轴系调整中心，安装在机组的上机架 6 上。在被动设备上机架 6 上连接有弹性支架 5。图 2、图 3 中表示出弹性支架 5 包括有上环 51 和下环 52，上环与下环之间有 8 个弹性体 53 连接。上环 51 是直径为 2.6 米的圆环，下环 52 是直径为 3.8 米的圆环，弹性体 53 是由弹簧钢片制成的，截面为矩形。弹性支架上连接有壳体 4，壳体 4 是圆环形状，截面呈 U 形。水轮发电机组的上机架 6 与弹性力偶盘车装置之间为弹性连接。壳体 4 上面紧固连接壳体盖板 3，在壳体

盖板上面安装一对 2 台减速机 2 和电机 1，成 180° 对称布置，形成一个力偶。减速机 2、壳体盖板 3 及壳体 4 之间为刚性连接。选用电机的功率为 1.1 千瓦、转速为 1500 转/分钟；减速机的输出转速 1 转/分钟。减速机输出轴伸入壳体盖板 3 下面的壳体 4 内，输出轴上连接的小齿轮 7，以及与小齿轮啮合的大齿轮 8 的模数均为 10。大齿轮的齿体 81 在壳体 4 内，大齿轮的内圆壁 82 上有键槽 83，由 2 个平行键 10 连接大齿轮 8 和联轴器 9，传递力偶矩。

两个平行键 10 成 180° 对称位置分布，根据被动设备转子具体结构，联轴器 9 是整体式结构，联轴器 9 连接在被动设备转子 12 的一端。

位于壳体内的大齿轮的齿体 81，与壳体内的水平面和内侧面之间形成轴向滑动间隙 13，是平面滑动摩擦；径向滑动间隙 14 单侧约 0.5 毫米，构成滑动轴承，以保证大齿轮 8 与壳体 4 同心。

大齿轮内圆壁与联轴器相对应的位置上，沿联轴器圆周方向均匀分布三个调整同心度的顶螺钉 15。壳体 4 为油箱，其内腔装有润滑油，保证滑动轴承正常工作。

实施例 2

该弹性力偶盘车装置，用于重型水轮发电机组的轴系调整中心，安装在机组的上机架 6 上。在被动设备上机架 6 上连接有弹性支架 5。图 2、图 3 中表示出弹性支架 5 包括有上环 51 和下环 52，上环与下环之间有 12 个弹性体 53 连接。上环 51 是直径为 2.8 米的圆环，下环 52 是直径为 4.1 米的圆环，弹性体 53 是由弹簧钢片制成的，截面为槽形。弹性支架上连接有

壳体 4，壳体 4 是圆环形状，断面呈 U 形。水轮发电机组的上机架 6 与弹性力偶盘车装置之间为弹性连接。壳体 4 上面紧固连接壳体盖板 3，在壳体盖板上面安装两对共包括 4 台减速机和电机，每一对两台减速机和电机成 180° 对称布置，形成两个力偶，同步均衡作用在水轮发电机组的转子上。选用电机的功率为 0.75 千瓦、转速为 1500 转/分钟；减速机的输出转速 0.8 转/分钟。减速机输出轴伸入壳体盖板 3 下面的壳体 4 内，小齿轮 7、大齿轮 8 的模数均为 10。大齿轮的齿体 81 在壳体内，大齿轮的内圆壁 82 上有键槽 83，由平行键 10 连接大齿轮和联轴器 9。

两个平行键 10 成 180° 对称位置分布，根据被动设备转子具体结构，联轴器 9 是对分式结构，由两半组成，联轴器 9 与被动设备转子 12 之间用 10 块径向联板 11 连接。

实施例 3

该弹性力偶盘车装置用于特重型水轮发电机组的轴系调整中心，弹性力偶盘车装置采用三对共包括 6 台同型号的减速机和电机。每一对 2 台减速机和电机成 180° 对称布置，形成 3 个力偶，同步均衡作用在水轮发电机组的转子上。图 6 表示在大齿轮 8 的上面与平行键对应的位置设有立柱 84，用来传递扭矩。这种情况下，联轴器的键与立柱高度相对应，相当于有 180° 空回角。此时的弹性力偶盘车装置结构由图 7 表示。

将弹性力偶盘车装置安装在被动设备的机架时，不论是偶数个或者奇数个，只要均匀布置安装，都能实现本发明目的。

权利要求书

1、一种弹性力偶盘车装置，其特征在于在被动设备上机架（6）上连接有弹性支架（5），弹性支架上连接有截面呈 U 形的壳体（4），使被动设备上机架（6）与弹性力偶盘车装置之间为弹性连接，壳体上面紧固连接壳体盖板（3），在壳体盖板上面安装有减速机（2）和电机（1），减速机（2）和电机（1）均布安装，或者成 180° 对称位置布置，减速机的输出轴伸入壳体盖板（3）下面的壳体（4）内，输出轴上连接小齿轮（7），与同在壳体内的大齿轮（8）的齿体（81）啮合，由平行键（10）通过键槽（83）或者立柱（84）连接大齿轮和联轴器（9），联轴器（9）固定连接在被动设备转子（12）上。

2、按照权利要求 1 所述的弹性力偶盘车装置，其特征在于弹性支架包括有上环（51）和下环（52），上环与下环之间有数个弹性体（53）连接。

3、按照权利要求 2 所述的弹性力偶盘车装置，其特征在于弹性体（53）由弹性材料制作，其截面形状是矩形，或者是槽形，或者是 T 形，或者是工字形，或者是圆环形。

4、按照权利要求 1 所述的弹性力偶盘车装置，其特征在于联轴器（9）是整体式或对分式，联轴器（9）与被动设备转子（12）之间用数块径向联板（11）连接。

5、按照权利要求 1 所述的弹性力偶盘车装置，其特征在于位于壳体内的大齿轮的齿体（81），与壳体之间形成轴向滑动间隙（13）和径向滑动间隙（14）。

6、按照权利要求 1 所述的弹性力偶盘车装置，其特征在于大齿轮内圆壁与联轴器之间留有空气间隙，并在相对应的位置上沿联轴器圆周方向均匀分布三个调整同心度的顶螺钉（15）。

7、按照权利要求 1 所述的弹性力偶盘车装置，其特征在于大齿轮的内圆壁（82）上有键槽（83），键槽上设有旋转空回角，或者在大齿轮的上面设有立柱（84）。

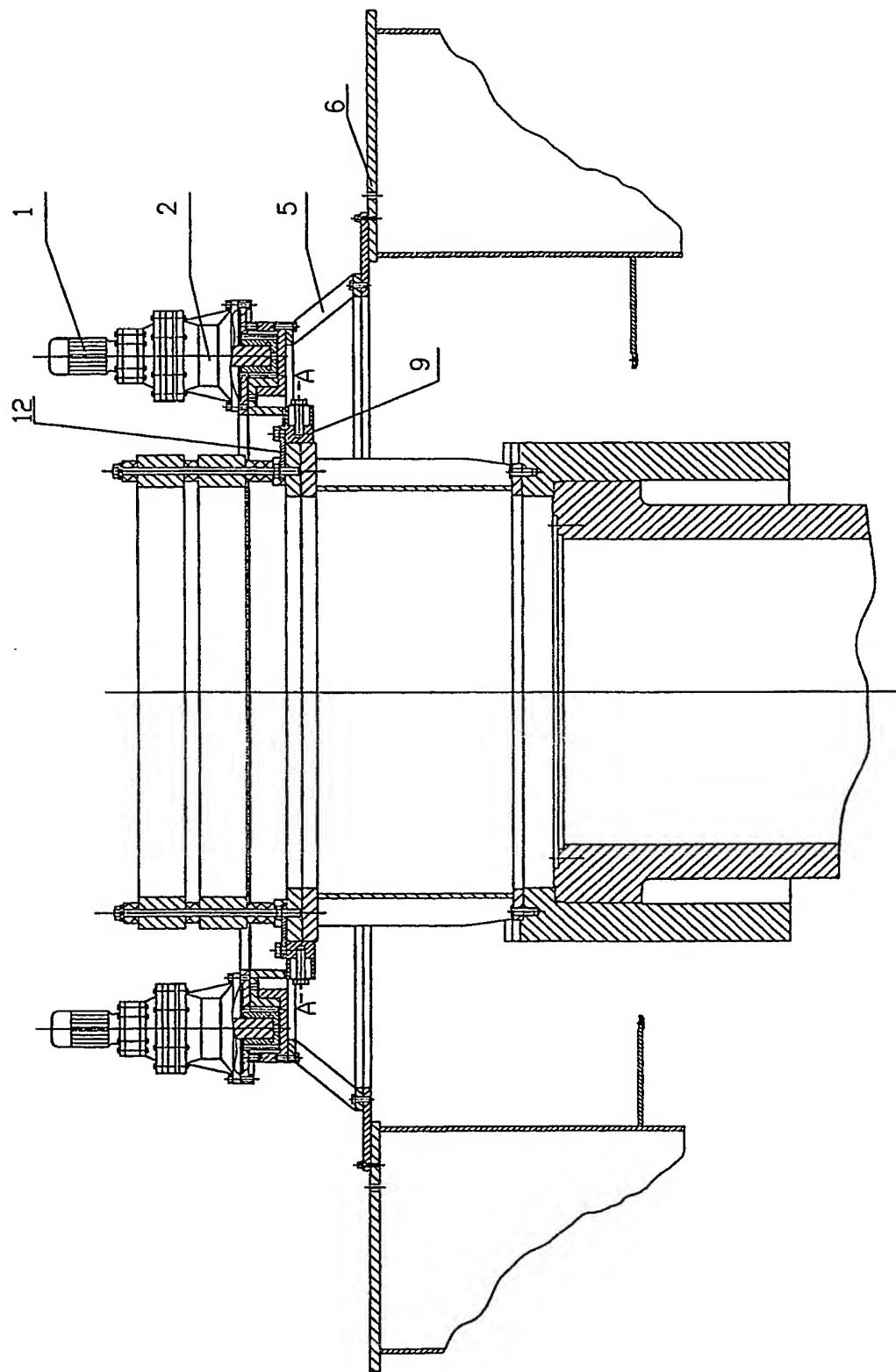


图 1

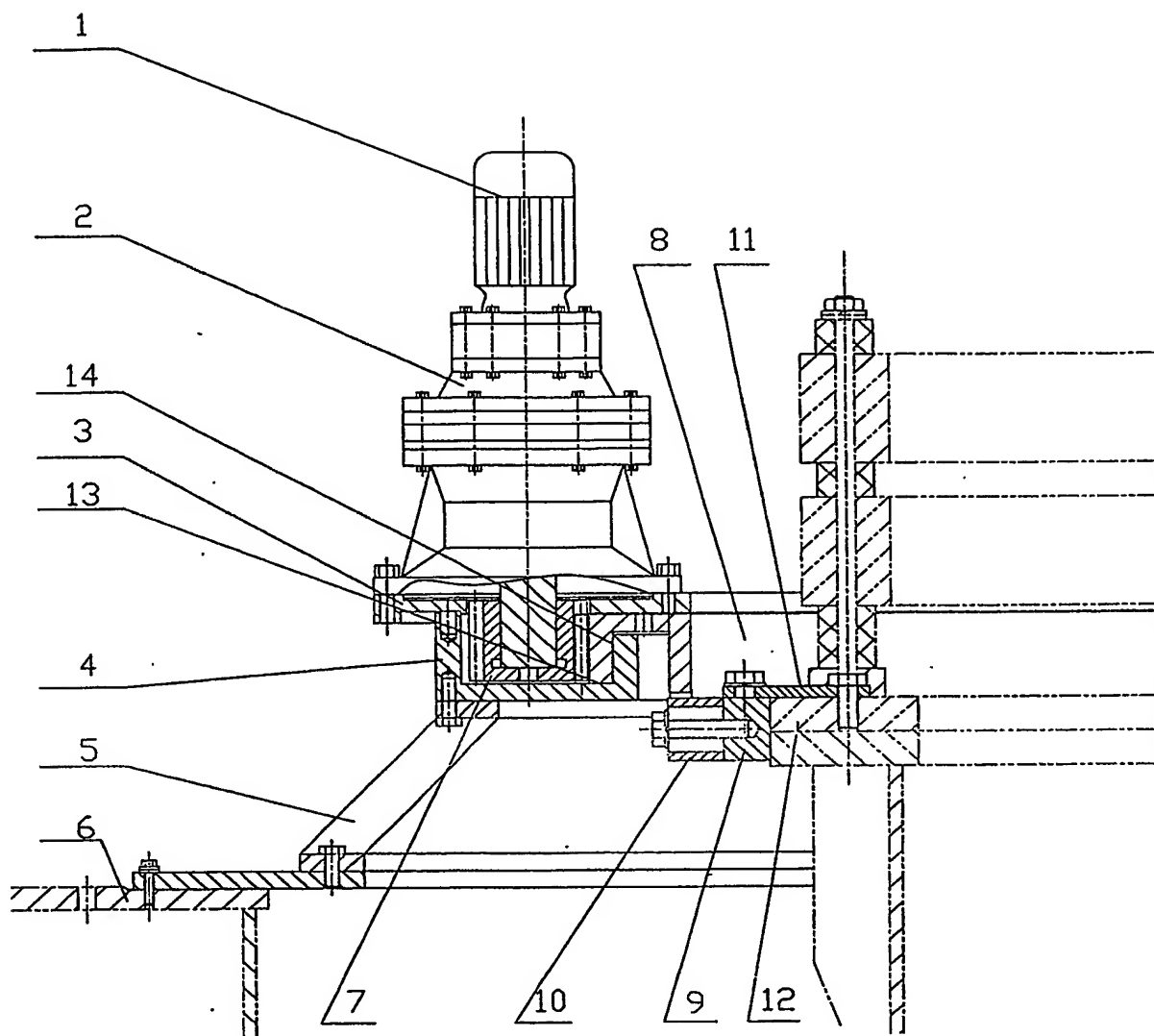


图 2

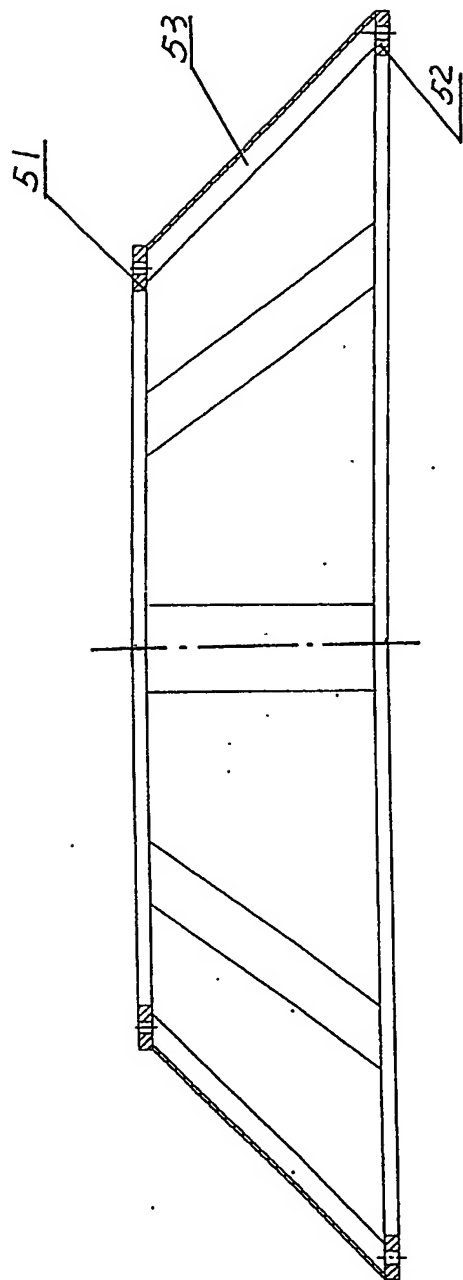


图 3

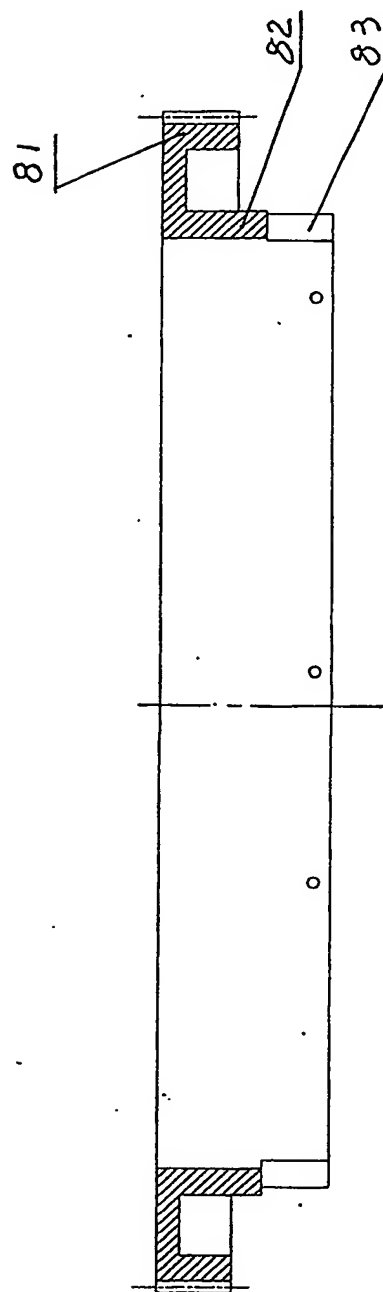


图 4

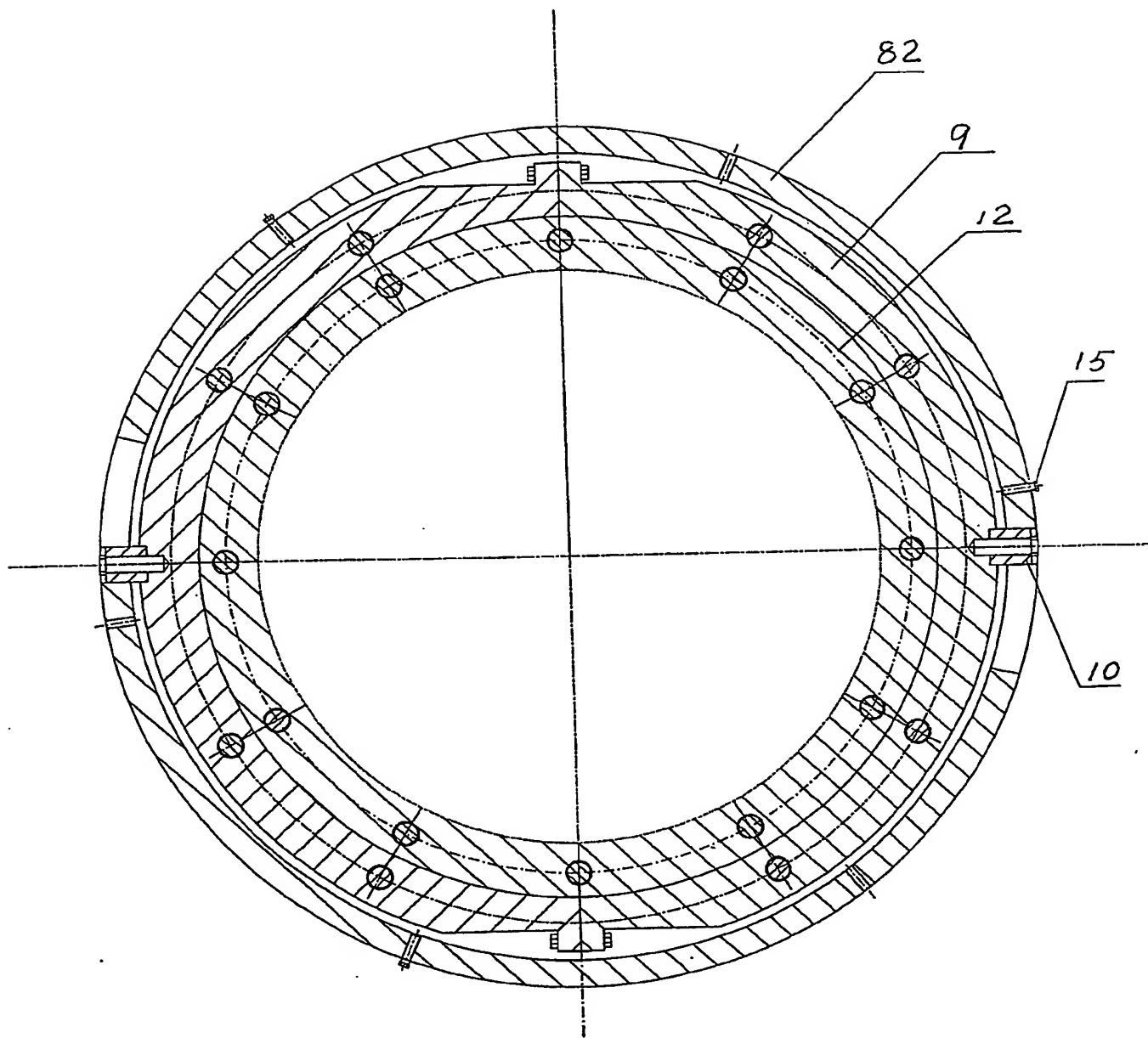


图 5

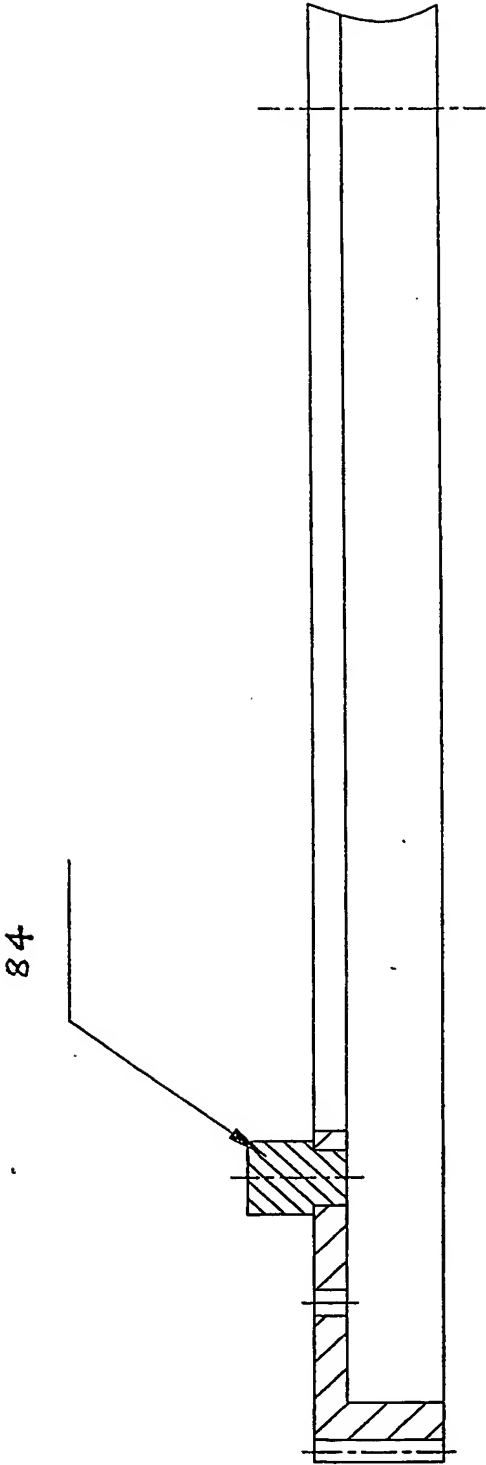


图 6

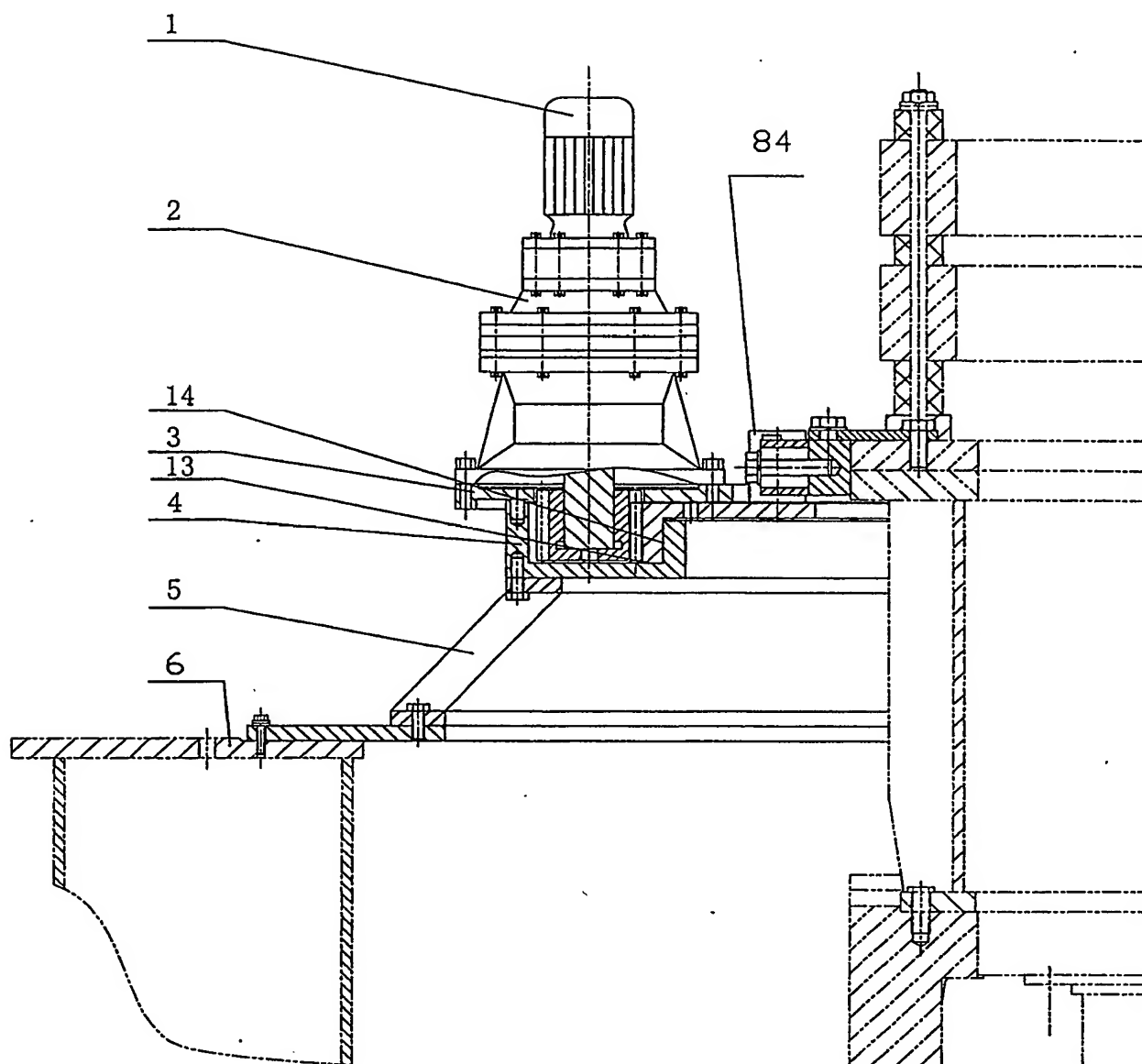


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN03/00767

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC⁷ F01D25/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F01D,F04D,F03B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Chinese Utility Models and Inventions from 1985 to now

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC,WPI,PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | CN2385150Y(PANG ZIJING)28 Jun.2000(28.06.2000) see the whole document | 1,4-7 |
| A | CN2125749U(PANG ZIJING)23 Dec.92(23.12.92) see the whole document | 1,4-7 |
| A | CN2118189uA(SHENYANG BLOWING MACHINE FACTORY)07 Oct.1992(07.10.92) see the whole document | 1 |
| A | US4083259A (MOTOR & TURBIN UNION MUN) 11 Apr.1978(11.04.78) see the whole document | 1 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

| | |
|--|--|
| * Special categories of cited documents: | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" document member of the same patent family |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | |

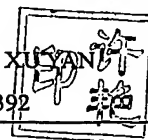
Date of the actual completion of the international search
5 Dec.2003(5.12.03)

Date of mailing of the international search report
18 DEC 2003 (18.12.03)

Name and mailing address of the ISA/CN
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District,
100088 Beijing, China
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer

Telephone No. 86-10-62085392



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN03/00767

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | JP8296407A (KANSAI ELECTRIC POWER CO INC) 12 Nov.1996 (12.11.96) see the whole document | 1 |

International application No.
PCT/CN03/00767

Form PCT / ISA 210 (patent family annex) (July 1992)

A. 主题的分类

IPC⁷ F01D25/34

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类体系和分类号)

F01D,F04D,F03B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

中国实用新型及发明专利公开说明书 1985 年至今

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称和, 如果实际可行的, 使用的检索词)

EPODOC, WPI, PAJ

C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 编号 |
|------|--|---------------|
| A | CN2385150Y(庞子敬)2000 年 6 月 28 日 (28.06.2000) 见全文 | 1,4-7 |
| A | CN2125749U (庞子敬) 1992 年 12 月 23 日 (23.12.92) 见全文 | 1,4-7 |
| A | CN2118189U (沈阳鼓风机厂) 1992 年 10 月 7 日 (07.10.92) 见全文 | 1 |
| A | US4083259A (MOTOR & TURBIN UNION MUN) 1978 年 4 月 11 日 (11.04.78) 见全文 | 1 |
| A | JP8296407A (KANSAI ELECTRIC POWER CO INC) 1996 年 11 月 12 日 (12.11.96) 见全文 | 1 |

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的专用类型:

“A” 明确叙述了被认为不是特别相关的一般现有技术的文件
“B” 在国际申请日的当天或之后公布的在先的申请或专利
“L” 可能引起对优先权要求的怀疑的文件, 为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件
“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布的在后文件, 它与申请不相抵触, 但是引用它是为了理解构成发明基础的理论或原理
“X” 特别相关的文件, 仅仅考虑该文件, 权利要求所记载的发明就不能认为是新颖的或不能认为是有创造性
“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 权利要求记载的发明不具有创造性
“&” 同族专利成员的文件

国际检索实际完成的日期

05.12 月 2003 (05.12.03)

国际检索报告邮寄日期

18.12.2003 (18.12.03)

国际检索单位名称和邮寄地址

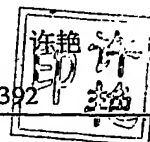
ISA/CN

中国北京市海淀区西土城路 6 号(100088)

传真号: 86-10-62019451

受权官员

电话号码: 86-10-62085392



国际检索报告
关于同族专利成员的情报

国际申请号
PCT/CN03/00767

| 检索报告中引用的 专利文件 | 公布日期 | 同族专利成员 | 公布日期 |
|------------------|------------|-------------|------------|
| CN2385150Y | 2000-06-28 | 无 | |
| CN2125749U | 1992-12-23 | 无 | |
| CN2118189U | 1992-10-07 | 无 | |
| US4083259A | 1978-04-11 | DE2543813B | 1976-04-15 |
| | | FR2326578B | 1977-04-29 |
| | | GB1527427A | 1978-10-04 |
| | | IT1073797B | 1985-04-17 |
| JP8296407A | 1996-11-12 | JP2948503B2 | 1999-09-13 |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.